بعض

رسالة الاسطرلاب المسمى باللباب في النجوم

كتاب اللباب في الاسطرلاب لعلي الحلوائي

٢٦١٩

قد وقف هذه النسخة السلطان الاعظم والخاقان المعظم
مالك البرين والبحرين خادم الحرمين الشريفين السلطان
ابن السلطان السلطان الغازي محمود خان ابن السلطان الغازي احمد خان
وقفا صحيحا شرعيا حرره الفقير احمد
شيخ زاده المفتش باوقاف
الحرمين الشريفين غفر لهما

بسم الله الرحمن الرحیم

اما بعد این رساله ایست مسمّی بلباب در
دانستن اسطرلاب مشتمل بر چهل باب. باب اول
در القاب. علاقه آنست که اسطرلاب بدان بیاویزند
بعضی از حریر کنند و بعضی از زنجیر باریک و آن در حلقه
بود و آنچه حلقه در وی بود آنرا عروه گویند و عروه بر کرسی

مستمر بود چنانچه حرکت کند و کرسی زیادتی بود خارج
از دور حجره و حجره آنست که مشتمل بود بر صفایح روی
آن منقسم بود بسیصد و شصت و بر سر هر پنج عدد نوشته
بود ابتداء عدد از خط علاقه بجانب یمین و در ظهر آن
یک ربع فوقانی لابدست که منقسم بود بنود قسم از
برای ارتفاع و آنرا قوس ارتفاع گویند و باشد که
در هر دو ربع فوقانی را قسمت کرده باشند هر یک بنود

و هر دو ربع تحتانی را در بعض اسطرلابات مختلف
قسمت کرده باشند از برای ظل یکی از برای ظل اصابع و
یکی از برای ظل اقدام و در آخر اقسام نام نوشته بود
و گاه باشد که ننوشته باشند و طریق دانستن آن نسبت
که شظیهٔ عضاده را بر خط چهل و پنج نهند اگر شظیهٔ دیگر
بر دوازده قسم افتاده بود آن ظل اصابع است و اگر بر
شش قسم و نیم افتاده بود آن ظل اقدام بود و هر شی

دوازده اصبع و تعریف عضاده و شظیه بعد از این
کرده شود و حجره در بعض اسطرلابات بر شکل حلقه بود
صفایح در پشت و روی نهند و در بعضی پشت آن بسته بود
و در ظهر اسطرلاب بعضی در نصف فوقانی خطوط متوازیه
کشیده باشند جهت جیب و خطوط متوازیه آن نسبت که
هرچند اخراج کنند ایشان را در دو جهت متلاقی نشوند
و جیب نصف وتر ضعیف قوس بود و قوس قطعه ای است

از دایره و وتر خطیست مستقیم که متصل باشد بدو طرف
قوس و دایره شکلیست که محیط باشد بدان خطی مستدیر
و خط مستدیر آنست که در داخل وی نقطه توان یافت که
جمیع خطوط مستقیمه که ازان نقطه اخراج کنند بمحیط متساوی
باشند و آن خطوط را هر یک نصف قطر گویند وان نقطه مرکز
بود و قطر خطیست مستقیم که بر مرکز بگذرد و از دو طرف
بمحیط دایره رسد و در ظهر بعضی اسطرلابات دایره چند

کشیده باشند از برای معرفت جزو شمس از فلک البروج
وان چنان بود که یک دایره را بدوازده قسم کرده باشند و
بر هر قسمی نام برجی نوشته و بر هر برجی سی قسم کرده و دایره
دیگر هم بدوازده قسم کرده و بر هر قسمی نام ماهی از ماههای رومی
نوشته و هر ماهی قسمت کرده باشند بروزهای آن ماه
تا چون طرف عضاده را بر روزی معین نهند از ماه معین
ببینند که بر کدام درجه افتاده است از درجات بروج

ان جزو شمس بود و در بعضی اسطرلابات در نصف

تحتانی از ظهر زاویه قایمه کشیده باشند و بر یک جانب آن

ظل مبسوط نوشته و بر طرف دیگر ظل منکوس و طریق دانستن

آن در باب آن گفته شود ان شاء الله تعالی و عضاده قطعه ایست بر

شکل مسطره سر دو طرف وی سر تیز آنرا شظیه گویند و آنرا

بانواع سازند اما باید که چون خطی مستقیم از شظیه با شظیه

دو زیادتی

دیگر بکشند بر مرکز اسطرلاب مرور کند و بر دو طرف عضاده

باشد بر شکل خشت سر دو را لبنتان و دفتان هم گویند

و در میان سر یک سوراخی بود آنرا ثقبه گویند و باشد که

در سر یک دو ثقبه بود یکی از برای ارتفاع شمس و یکی از برای

ارتفاع کوکب و غیر آن و باشد که در بعضی اسطرلابات جهت

ارتفاع کواکب لوله ساخته باشند که بر عضاده ترکیب

توان کرد آنرا انبوبه خوانند و آنچه از میان عضاده و جمیع

صحایف بگذرد قطب گویند و بعضی آنرا محور گویند به حقیقت

هر دو طرف وی قطبست ولیکن بیشتر از اقطب گویند
بر سبیل مجاز و در داخل حجره صفایح بود متعدد از برای عرضهاء
مختلف هر یک را صفیحه گویند وان صفحه که حجره بران مرکب بود آنرا
ام گویند وان صفیحه که بالای همه بود مشبک باشد انرا عنکبوت
خوانند و شبکه نیز گویند و بر بالای صفیحه کوچک بود آنرا
فلس گویند و فرس ان بود که بر بالای فلس از سوراخ
قطب گذشته بود و همه صفایح را محکم کرده بود تا متفرق

عنکبوت

نشوند و در عنکبوت دایره تامه بود و اسامی بروج بر ان
نوشته بود طرف بزرگتر را از ان منطقة البروج گویند
و جزو شمس از ان دانند و زیادتی که بر سر جدی بود و هر چند
عنکبوت را بگردانند از حجره دور نشود انرا مری خوانند
و تیزیهای دیگر که بر بالای آن یا نزدیک بدان نام کواکب ثابته
نوشته بود آنها را مجددات کواکب و شظیهای کواکب
و مری کواکب نیز گویند و زیادتی که از روی عنکبوت مرتفع بود

انرا محراک خوانند و در هر صفیحه سوراخی بود غیر مرکز و
زیادتی از ام مرتفع بود در وقت ترکیب دران سوراخها بگذرد
تا صفیحها را استوار کند آنرا ممسک گویند و در بعضی اسطرلابات
در طرف صفایح شعتی بگذارند تا زیادتی ام دران در اید و در بعضی
در صفایح زیادتی بود و در حجرها جای آن زیادتی گذاشته
باشند تا در آید دران حه مقصود آنست که در وقت تحریک
عنکبوت صفایح متحرک نشوند و در هر صفیحه سه دایره باشد

تمام مرکز ایشان مرکز صفیحه بود اکبر دوایر را مدار راس
الجدی خوانند و اصغر را مدار راس السرطان و اوسط را
مدار راس الحمل و المیزان از برای آنکه هر چند عنکبوت بر روی
صفیحه بگردانند رؤس بروج مذکوره ازین دوایر دور نشوند
و در هر صفیحه دو خط مستقیم بود که در مرکز تقاطع کرده باشند
یکی از آن دو که در وقت ترکیب از جانب عروه آمده باشد
خط انتصاب خوانند و نصف فوقانی را از آن خط وسط السماء

ونصف النهار گویند ونصف تحتانی راخط وتد الارض
وان دیگر راخط استوا خوانند ونصف یمنی ازان خط
مغرب بود ونصف شمالی خط مشرق وافق قوسی بود که در
صفیحه ازان اکبر نبود و بر تقاطع مدار حمل وخط استوا در دو جانب
مشرق ومغرب گذشته بود انچه در جانب عروه بود ازین
قوس فوق الارض خوانند وباقی راتحت الارض و دوایر
دیگر بعضی تمام وبعضی ناتمام که مرکز ایشان غیر مرکز صفیحه بود

وبر بالای افق در جانب عروه کشیده باشند آنها را
مقنطرات ارتفاع خوانند وعدد ایشان در اسطرلابات
مختلف بود اگر عدد نود بود اورا اسطرلاب تام گویند و اگر
چهل وپنج بود انرا نصفی گویند میان هردو دایره دو درجه بود
واگر سی بود انرا ثلثی گویند میان هردو دایره سه درجه بود
واگر پانزده بود آنرا سدسی گویند میان هردو دایره شش درجه
بود فی الجمله منطقه البروج رابهمان کیفیت قسمت کرده باشند

ورقم عدد میان اقسام نوشته بود و دایرهٔ اصغر
از مقنطرات در میان وی رقم ص نوشته بود و مرکز
ان دایره نقطهٔ سمت رأس بود و در بعضی سطرلابات
در صفایح قوسهای دیگر کشیده باشند مبدأ همه نقطهٔ سمت رأس
آنها را همه سموت گویند اول سموت آن قوس بود که بر نقطهٔ
تقاطع میان افق مدار راس الحمل و المیزان بگذرد یا بدان
منتهی شود و باقی قسی که داخل این قوس بود تا خط وتد الارض

آن

آنچه از جانب مشرق بود از وتد الارض سموت شرقیهٔ
شمالیه خوانند و آنچه در جانب مغرب بود از وتد الارض
سموت غربیهٔ شمالیه گویند و آن نقطهٔ تقاطع که در جانب مشرق
بود اعتدال و مطلع اعتدال گویند و آنچه در جانب مغرب بود مغرب
اعتدال و باقی قسی از مطلع اعتدال تا خط وسط السما سموت
شرقیهٔ جنوبیه باشند و از خط نصف النهار تا مغرب اعتدال
سموت غربیهٔ جنوبیه باشند و میان قوسهای سموت رقم

اعداد نوشته باشند بر تفاضل معین تا یک یا پنج
پنج یا ده ده بحسب آنچه گنجایش شود و باشد قوسهای سموت
در قسم تحت الارض کشیده باشند و بر قسم تحت الارض
دوازده قوس دیگر کشیده باشد از برای ساعات زمانیه
در هر قسمی رقم عدد آن ساعت نوشته بود و ساعات
زمانیه آنست که هر روز یا شب بدوازده قسم راست کرده باشند
هر قسم را ساعتی گویند خواه روز دراز بود یا کوتاه اگر روز دراز بود

درجات

درجات ساعات از پانزده زیاده بود و اگر کوتاه
باشد از پانزده کمتر باشد و آنرا ساعات معوجه نیز خوانند
و ساعات مستویه آنست که هر ساعتی پانزده درجه بود بحسب
درازی و کوتاهی روز و شب عدد ساعات از دوازده
زیاده و کم شود و گاه باشد که قسی چند از برای ساعات مستویه
هم کشیده باشند و باشد که در قسم تحت الارض قوس عصر
و قوس فجر و قوس شفق هم بکشند و نام هر یک از آنها

در جنب آن نوشته بود و باشد که قوس عصر را در میان
مقنطرات غربی و در صفحهٔ از برای عرضی معین بود رقم
آن عرض در قسم تحت الارض نوشته باشند و آن صفیحه است
که از نقطهٔ تقاطع میان مدار حمل و خط وسط السماء قوسهای
چند اخراج کرده باشند و عمل هر یک از این صفیحه همین کیفیت
قوسها کشیده باشند و عمل هر یک از این صفیحها در محلش بیان
کرده شود ان شاء الله تعالی **باب دوم** در گرفتن ارتفاع

شمس و کواکب چون خواهی که ارتفاع شمس از سطح افق
معلوم کنی باید که اسطرلاب را از دست راست یا دست چپ
بیاویزی و علاقه از ابدست گیری چنانچه دست تو
مماس باشد بحلقه و پشت اسطرلاب را مواجه خود گردانی
و قوس ارتفاع مواجه شمس و عضاده را بدست دیگر
حرکت بدهی تا ظل دفهٔ فوقانی دفهٔ تحتانی را بپوشاند
و شعاع آفتاب از ثقبهٔ بثقبهٔ سفلی در آید پس نظر کنی

که شظیهٔ عضاده بر کدام جزو افتاده بود از اجزای
قوس ارتفاع ارتفاع شمس از روی زمین ان مقدار بود
و اگر شمس در تحت غیم مرئی بود و شعاع نداشته باشد
باید که اسطرلاب را بلند تر گیرند و یک چشم بهم نهند و بچشم
دیگر از هر دو ثقبهٔ عضاده جرم شمس را به بینند و باید که
اسطرلاب معلق باشد چنانچه گفته شد از اول قوس ارتفاع
تا ان جزو که شظیهٔ عضاده بران افتاده بود قوس ارتفاع

و ارتفاع کواکب ثابته در شب بهمین کیفیت توان
گرفت و گرفتن این نوع ارتفاع از انبوبه آسان تر بود
و ارتفاع ماذنه و اشجار و جبال هم بدین نوع گیرند چنانچه
در باب آن دیگر کرده شود ان شاء الله تعالی

باب سوم

در تعیین موضع شمس از منطقة البروج چون ارتفاع شمس
گرفته باشند و خواهند که موضع ان از فلک البروج
معین کرده اند باید که در تقویم نگاه کنند اگر موضع شمس یکی

از خطوط مقسومه بود از منطقه البروج ان خط را علامت
کنند و اگر در میان دو خط افتاده بود باید که خط اول از آن
دو خط بر خط نصف النهار بنهند و برابر مری از اجزا
جزء نشان کنند باز خط دوم از آن هر دو بر خط نصف النهار
بنهند و برابر مری نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند
و آنرا در بعد شمس از خط اول ضرب کنند و حاصل الضرب را
بر تفاوت اقسام اسطرلاب قسمت کنند اگر سدسی بود

بر شش و اگر ثلثی بود بر سه و اگر نصفی بود بر دو پس
بعد خارج القسمة از نشان اول بشمرند انجا که منتهی شود
مری بر آن بنهند پس نظر کنند آن جزو از منطقة البروج
که بر خط وسط السما افتاده بود جزو شمس باشد انرا علامت کنند
و جزو شمس از غایت ارتفاع هم توان دانست چنانچه
بعد ازین بیان کرده شود و اگر بر ظهر اسطرلاب بروج
و شهور نوشته بود جزو شمس از انهم معلوم توان کرد چنانچه

در باب اول بیان کرده شد و تقویم از همه بهتر بود
وچون جزو شمس تعیین کرده باشد و خواهند که نظیر آن بدانند
در برج سابع از ان بهمان درجه و دقیقه و اگر خواهند که
بر منطقه تعیین کنند جزو شمس بر خط وسط السما نهند آن جزو که
بر خط وتد الارض افتاده بود از منطقه نظیر جزو شمس باشد
علامت کنند **باب چهارم** در وضع جزو شمس
و مقنطرهٔ ارتفاع چون ارتفاع شمس گرفته باشند و جزو

شمس

شمس علامت کرده و خواهند که جزو شمس بر مقنطرهٔ
ارتفاعش نهند نظر کنند اگر ارتفاع مأخوذ موافق باشد
هر یکی را ازین دوایر مقنطرات آن را بر دایرهٔ شمس نهند
اگر ارتفاع شرقی بود بر جانب مشرق و اگر غربی بود بر جانب
مغرب و اگر ارتفاع مأخوذ میان دو مقنطره باشد اگر
بر سبیل تخمین بعد از تحری وافی در میان هر دو مقنطره در
موضعش نهند جایز بود و لیکن عمل تقریبی باشد و اگر خواهند که

بر سبیل تحقیق موضع از التعیین کنند تعدیل باید کرد و طریق
در تعدیل مقنطرات آنست که ارتفاع مأخوذ میان آن هر دو
بود و مری نشان کنند باز جزو شمس را بر مقنطره ثانی نهند
و مری نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند و آنرا در فضل
ارتفاع مأخوذ بر مقنطره اول ضرب کنند و حاصل الضرب را
بر تفاوت مقنطرات قسمت کنند اگر اسطرلاب سدسی بود
بر شش و اگر ثلثی بود بر سه و علی هذا القیاس بعد خارج القسمة از

نشان

نشان اول بشمرند انجا که عدد منتهی شود مری انجا نهند
پس نظر کنند که جزو شمس در میان آن هر دو مقنطره کجا افتاده
است آن موضع مقنطره ارتفاع مأخوذ بود بتحقیق و اگر بشب
ارتفاع کوکب گرفته باشند بجای جزو شمس مجدد ان کوکب را
بر مقنطره ارتفاع مأخوذ باید نهاد بهمین طریق که ذکر کرده شد

باب پنجم در دانستن طالع وقت بدانکه

طالع عبارتست از جزوی از فلک البروج که در وقت مطلوب

برافق مشرق باشد چون ارتفاع شمس گرفته باشند و خواهند
که طالع وقت معلوم کنند باید که جزو شمس برابر مقنطرهٔ ارتفاعش
بنهند پس نظر کنند بقوس افق مشرق آن برج از منطقة البروج
که برافق افتاده بود طالع باشد و چون خواهند که درجهٔ آنرا تعیین
کنند بنگرند اگر یکی از خطوط اقسام آن برج برافق باشد از اول
برج تا آن خط بشمرند درجهٔ طالع معین گردد و اگر میان دو خط
برافق افتاده باشد تعدیل باید کرد و طریقه درین تعدیل آنست که

اول موضع مری نشان کنند و آنرا نشان مطلق نام نهند بعد از آن
اول آن دو خط برافق مشرق بنهند و مری نشان کنند و آنرا
اول گویند باز ثانی آن دو خط برافق بنهند و مری نشان کنند
و آنرا نشان ثانی خوانند پس از نشان اول تا نشان مطلق بشمرند
و آنرا در تفاوت اقسام منطقة البروج ضرب کنند یعنی اگر
سدسی بود در شش و علی هذا آنچه حاصل شود بر ما بین نشان اول
و ثانی قسمت کنند پس خارج القسمه بر عدد اول آن دو خط افزایند

مجموع عدد درجهٔ طالع بود از برج معین و اگر بشت ارتفاع
کوکب گرفته باشند و خواهند که طالع معلوم کنند مجدد کوکب را
بجای جزو شمس بکار دارند و باقی اعمال بر طریق مذکور

باب ششم در معرفت قوس نهار و لیل

چون خواهند که عدد درجات هر روز بدانند باید که جزو شمس را
بر افق مشرق بنهند و مری نشان کنند پس همان جزو را
بر افق مغرب بنهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان

بشمرند اگر عنکبوت را مستوی گردانیده باشند آن
اجزا که مری بران گذشته قوس النهار بود آن اجزا که مری
بران مرور نکرده باشد قوس اللیل بود و اگر معکوس گردانیده
باشند آن اجزا که بران مرور کرده بود قوس اللیل باشد
و آنچه بران نگذشته باشد قوس النهار بود و گردانیدن
عنکبوت بر استوا عبارت از آنست که بروج بر توالی
طلوع کنند از افق مشرق و معکوس بر خلاف آن بود

واگر جزو شمس را بر افق مشرق بنهند و مری نشان کنند
باز همان جزو را بر خط مشرق بنهند و مری نشان کنند آنچه
میان هر دو نشان بود از اجزای مجره آنرا تعدیل النهار گویند
پس اگر شمس در بروج شمالیه بود ضعف تعدیل النهار را
بر صد و هشتاد زیاده کنند قوس النهار حاصل شود و اگر در بروج
جنوبیه بود ضعف تعدیل النهار را از صد و هشتاد کم کنند باقی
قوس النهار باشد و چون قوس النهار را از سیصد و شصت

کم

کم کنند باقی قوس اللیل بود و چون خواهند که قوس النهار
کوکب بدانند و آن مدت زمان ظهور کوکب بود شظیه
کوکب بجای جزو شمس بعمل دارند بر طریق مذکور

باب هفتم در معرفت عدد ساعات مستویه

در هر روز و هر شب که خواهند بدانکه ساعات بر دو قسم اند
مستویه و معوجه مستویه را معتدله نیز خوانند و معوجه را
زمانیه نیز گویند مستویه آنست که اعداد آن بحسب درازی

وکوتاهی روز مختلف شود و مقادیر آن از پانزده درجه
زیاده و کم نگردد و معوجه آنست که در جمیع سنه عدد آن
از دوازده کم نگردد و مقادیر آن بحسب درازی و کوتاهی
روز یا شب از پانزده درجه زیاده و کم شود و چون خواهند
که عدد ساعات مستویه در روزی معین بدانند قوس النهار
آن درجه را که آفتاب در آن درجه بود در آن روز بر پانزده
قسمت کنند خارج القسمه عدد ساعات مستویه بود اگر

چیزی باقی مانده باشد آنرا در چهار ضرب کنند حاصل الضرب
عدد دقایق بود و اگر تعدیل النهار آن روز تضعیف کنند
و حاصل التضعیف را بر پانزده درجه یک ساعت گیرند
و درجات باقی را بر یک چهار دقیقه پس نظر کنند اگر آفتاب
در بروج شمالیه بود آن ساعات و دقایق بر دوازده
ساعت زیاده کنند حاصل الجمع ساعات مستویه بود
در آن روز و اگر در بروج جنوبیه بود آن ساعات و دقایق را

دوازده کم کنند باقی ساعات مستویه بود در آن روز
و چون ساعات و دقایق روز از بیست و چهار کم کنند باقی
ساعات و دقایق بود از شب و اگر قوس النهار کوکب
بر پانزده قسمت کنند چنانچه بیان کرده شد ساعات
و دقایق مدت ظهور کوکب معلوم گردد و چون آنرا
از بیست و چهار کم کنند باقی ساعات و دقایق مدت
خفاء کوکب بود و اگر ساعات مستویه در اسطرلاب

کشیده

کشیده باشند و خواهند که ساعات مستویهٔ روز
از آن بدانند باید که نظیر جزو شمس را بر افق مشرق
بنهند اگر بر خطی از خطوط ساعات افتاده بود رقمی که
بر آن خط نوشته بود عدد ساعات مستویهٔ روز بود و اگر نظیر
شمس میان دو خط واقع بود مری نشان کنند و عنکبوت را
معکوس بگردانند تا نظیر جزو شمس بر خط سابق واقع
شود باز مری نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند

و آنرا در چهار ضرب کنند حاصل دقایق بود و آنرا بعد

رقم خط سابق افزایند مجموع ساعات و دقایق بود

طریق
دران روز و اگر درجه شمس را بر افق مشرق نهند بهمین

که ذکر کردیم ساعات مستویه لیل معلوم گردد و اگر خواهند که

شظیه
مدت ظهور و خفاء کوکب از ان ساعات بدانند

کوکب
کوکب را بر افق مشرق نهند ساعات مستویه زمان خفاء

معلوم گردد آنرا از بیست و چهار ساعت کم کنند باقی

ساعات

ساعات زمان ظهور ان کوکب باشد والله اعلم

باب هشتم در معرفت اجزاء ساعات زمانیه

ده از
در هر روز که خواهند چون قوس النهار جزو شمس را بر دوده

قسمت کنند خارج القسمه اجزاء ساعات زمانیه بود دران روز

بر
و اگر افتاب در بروج شمالیه بود و سدس تعدیل النهار

دران
پانزده درجه زیاده کنند مجموع اجزاء ساعات زمانیه بود

پانزده
روز و اگر در بروج جنوبیه بود و سدس تعدیل النهار از

گم کنند باقی اجزاء ساعات زمانیه بود در آن روز و چون اجزاء
ساعات زمانیه روز از پی گم کنند باقی اجزاء ساعات زمانیه
بود از شب آید و اگر نظیر جزو شمس را بر خطی از خطوط ساعات
زمانیه بنهند و مری نشان کنند بعد از آن همه را بر خطی دیگر که
در جنب آن بود از هر طرف که خواهند بنهند و مری نشان کنند
و میان هر دو نشان بشمرند اجزاء ساعات زمانیه بود در آن روز
و چون جزو شمس را بر یکی از آن خط بنهند و مری نشان کنند

باز بر خطی دیگر که در پهلوی آن بود بنهند و مری نشان کنند
میان هر دو نشان عدد اجزاء ساعات زمانیه بود در آن شب و اگر
شظیه کوکب بر یکی از آن خطوط بنهند و مری علامت کنند
باز بر خط دیگر (که در جوار آن بود) بنهند و مری نشان کنند و میان هر دو علامت
بشمرند اجزاء ساعات زمانیه مدت خفاء آن کوکب معلوم شود
آنرا از پی نقصان کنند باقی اجزاء ساعات زمانیه زمان ظهور
آن کوکب بود فوق الافق **باب نهم** در دانستن

ماضی از روز و شب از ساعات مستویه چون خواهند
که ساعات مستویه گذشته از روز معلوم کنند جزو شمس را
بر مقنطرهٔ ارتفاع ماخوذ بنهند و مری نشان کنند پس عنکبوت را
معکوس بگردانند تا همان جزو بر افق مشرق واقع شود
باز مری نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند آن عدد دوایر
بود گذشته از روز هر پانزده از آن یکساعت بود و هر یک درجه
از آن چهار دقیقه و چون دایر از قوس النهار کم کنند باقی

دایر بود مانده تا شب همچنین هر پانزده از آن یک ساعة
گیرند و هر یک چهار دقیقه ساعات و دقایق مانده تا شب
معلوم شود و اگر ارتفاع شرقی بود دایر از نصف قوس النهار
کم کنند باقی فضل الدایر بود آنرا بر پانزده قسمت کنند
خارج القسمة ساعات بود باقی تا زوال و اگر ارتفاع غربی بود
اول جزو شمس بر خط نصف النهار بنهند و مری نشان کنند
باز بر مقنطرهٔ ارتفاع ماخوذ بنهند و مری نشان کنند میان هر دو نشان

فضل الدایر بود آنرا بر پانزده قسمت کنند ساعات
گذشته از زوال بیرون آید و چون این فضل الدایر از نصف
قوس النهار کم کنند باقی دایر مانده تا شب آنرا بر پانزده
قسمت کنند ساعات باقی تا شب بیرون آید و اگر ارتفاع
شرقی بود و اول جزو شمس بر مقنطرهٔ ارتفاع بنهند و مری
نشان کنند بعد از آن بر خط نصف النهار بنهند و مری نشان
کنند میان هر دو نشان فضل الدایر بود و اگر ارتفاع غربی

بود و جزو شمس بر مقنطرهٔ ارتفاع ماخوذ بنهند و مری
نشان کنند بعد از آن بر افق مغرب بنهند و مری نشان کنند
مابین العلامتین دایر بود مانده تا شب آنرا بر پانزده قسمت
کنند ساعات و دقایق بیرون آید و چون خواهند که ساعات
مستویه گذشته از شب معلوم کنند شظیهٔ این کوکب
ارتفاع آن گرفته باشند بر مقنطرهٔ ارتفاع موجود بنهند
و مری نشان کنند بعد از آن جزو شمس بر افق مشرق بنهند

و مری نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند آن عدد

درجات گذشته بود از شب آنرا بر پانزده قسمت کنند

ساعات و دقایق گذشته از شب بیرون آید آنرا از

قوس اللیل کم کنند و باقی را بر پانزده یک ساعت کنند

و هر یک چهار دقیقه ساعات مانده از شب معلوم شود و درین

صورت عنکبوت معکوس باید گردانید و اگر بعد از آنکه شظیه

کوکب بر مقنطره ارتفاع ماخوذ نهاده باشند و مری نشان کرده

عنکبوت

عنکبوت را مستوی بگردانند تا جزو شمس بر افق مشرق

واقع شود و مری نشان کنند میان هر دو نشان عدد درجات

بود مانده از شب آنرا بر پانزده قسمت کنند ساعات و دقایق

مانده از شب معلوم گردد و چون آنرا از ساعات و دقایق

شب کم کنند باقی ساعات و کسور بود گذشته از شب

باب دهم در دانستن ساعات معوجه

ماضی و باقی از روز و شب چون خواهند که ساعات معوجه گذشته

از روز معلوم کنند جزو شمس بر مقنطرهٔ ارتفاع موجود
بنهند و مری نشان کنند پس عنکبوت را معکوس بگردانند
تا جزو شمس بر افق مشرق واقع شود باز مری نشان کنند
و میان هر دو نشان بشمرند و آنرا بر اجزاء ساعات معوجهٔ
آن روز قسمت کنند خارج القسمه ساعات معوجه گذشته بود
از روز و هر یک از درجات کسر چهار دقیقه بود و چون آن
ساعات و دقایق از دوازده کم کنند باقی ساعات معوجه بود

با دقایق مانده تا شب و اگر خطوط ساعات معوجه
در صفایح در قسم تحت الارض کشیده باشند چون جزو
شمس بر مقنطرهٔ ارتفاع موجود بنهند نظر کنند که نظیر آن
بر کدام خط افتاده بود اگر بر یکی از خطوط واقع شده باشد
آن رقم که ما قبل آن خط نوشته بود عدد ساعات معوجه بود
گذشته از روز باقی تا دوازده مانده بود از روز و درین صورت
کسر نباشد و اگر نظیر جزو شمس میان دو خط افتاده بود

مری نشان کنند و از انشان مطلق گویند بعد از آن نظر را

نشان

برخط اول بنهند از آن دو خط و مری نشان کنند و آنرا نشان

اول گویند باز برخط ثانی بنهند و مری نشان کنند و آنرا

ان

ثانی گویند مابین هر دو نشان عدد اجزاء ساعات معوجه

ساعات

روز بود از نشان اول تا نشان مطلق گذشته باشد از

پس ماضی

ناقصه آنرا نسبت دهند بعدد اجزاء کسور ساعات

از روز عدد رقم خط اول بود با آن کسر و اگر خواهند که آن کسر را

دقایق گردانند باید که مابین نشان اول و نشان مطلق

اول و

در شصت ضرب کنند و حاصل الضرب را بر مابین نشان

ساعات

ثانی قسمت کنند خارج القسمة دقایق بود و چون آن

مانده

و دقایق از دوازده کم کنند باقی ساعات و دقایق بود

باقی شب

از روز و اگر خواهند که ساعات معوجه ماضی یا از

پس

معلوم کنند شظیة کوکب بر مقنطرة ارتفاعش بنهند

نظر کنند که خود شمس بر کدام خط واقع شده است از خطوط

ساعات معوجه رقم آن خط عدد ساعات زمانیه
بود که گذشته از شب و اگر در میان دو خط واقع شده باشد
تعدیل باید کرد چنانچه در ساعات روز بیان کرده شد تا ماضی
و باقی محقق گردد و اگر عدد درجات گذشته از شب بر اجزاء
ساعات معوجه آن شب قسمت کنند ساعات زمانیه گذشته
از شب با کسور بیرون آید و اگر خطوط ساعات معوجه در قسم
فوق الارض کشیده باشد بجای نظیر جزو شمس عمل باید کرد

باب یازدهم در تسویه البروج چون درجه
طالع معین شده باشد و خواهند که درجات باقی خانها
دوازده گانه معلوم کنند باید که درجه طالع را بر افق مشرق
بنهند آنچه بر خط وسط السما واقع شده باشد از منطقة البروج
آن درجه عاشر بود و اگر یکی از خطوط قسمت بود درجه عاشر
محقق باشد و اگر میان دو خط واقع شده باشد تعدیل باید کرد آن
طریق که مُری نشان کنند و از نشان مطلق گویند بعد از آن

اول آن دو خط بر خط وسط السماء بنهند و مری نشان
کنند و آنرا علامت ثانی نام نهند پس ما بین علامت اول
و علامت مطلق بشمرند و آنرا در اصل قسمت منطقه ضرب کنند
و حاصل الضرب را بر ما بین علامت اول و ثانی قسمت کنند
انچه بیرون آید از قسمت ازا بر عدد خط اول زیادت کنند
مجموع عدد درجات عاشر بود و مقابل عاشر رابع بود و مقابل
طالع سابع و اینها را اوتاد اربعه خوانند اگر درجات عاشر

از برج دهم باشند از طالع اوتاد قایمه باشند و اگر
از برج یازدهم یا نهم باشند اوتاد مایله باشند بعد از آن
عنکبوت را معکوس بگردانند تا درجه طالع بر خط ساعت
دهم واقع شود از خطوط ساعات زمانیه که در قسم وتد الارض
کشیده باشند پس نظر کنند آنچه بر خط وسط السماء واقع
شده باشد از اجزاء منطقه البروج آن درجه اول خانه نهم باشد
باز عنکبوت بگردانند تا درجه طالع بر خط ساعت هشتم واقع شود

انچه برخط وسط السما افتاده بود از منطقة البروج اول
خانه هشتم باشد پس عنکبوت را بمستوی بگردانند تا نظیر
درجه طالع که آن درجه سابع است برخط ساعت دوم واقع شود
آن جزو که برخط وسط السما واقع بود اول خانه یازدهم باشد
باز عنکبوت را بگردانند تا درجه سابع برخط ساعت چهارم
واقع شود انچه برخط وسط السما واقع شده باشد از منطقة البروج
اول خانه دوازدهم باشد و تعدیل این خانهای چهارگانه

همچو

همچو تعدیل عاشر بود و ثانی مقابل ثامن بود و ثالث مقابل
تاسع و خامس مقابل حادی عشر و سادس مقابل ثانی عشر
و مراد از خط ساعة آخر ان ساعة باشد

باب دوازدهم

در دانستن میل اجزاء منطقة البروج و غیر ان و بعد ان از
سمت راس بدانک میل عبارتست از بعد جزو یا بعد کوکب
از معدل النهار که آن منطقهٔ فلک اعظم است چون خواهند که
میل شمس بدانند باید که درجه شمس را برخط وسط السما نهند اگر بر مدار

اگر بر مدار رأس الحمل واقع شده باشد هیچ میل نداشته
باشد واگر میان مدار رأس الحمل و رأس الجدی یا بر مدار رأس
الجدی افتاده بود میل وی جنوبی باشد واگر میان مدار رأس الحمل
و رأس السرطان یا بر مدار رأس السرطان واقع شده باشد
میل وی شمالی باشد پس موضع وی علامت کنند و از عدد مدار
رأس الحمل تا عدد آن علامت بشمرند یعنی تفاوت بگیرند
عدد درجات میل معلوم شود پس عدد علامت را از تسعین

کم کنند باقی بعد شمس بود از سمت رأس در وقت زوال
و در غیر وقت زوال چون عدد اجزاء ارتفاع از تسعین
کم کنند باقی بعد شمس بود از سمت رأس اگر موضع علامت
در جانب علاقه بود از نقطه ص بعد وی جنوبی بود واگر
در جانب قطب بود بعد وی شمالی باشد واگر خواهند که میل
کوکب و بعد آن بدانند شظیه کوکب بر خط وسط السماء بنهند
قی
و با عمل بر طریق مذکور با تمام رسانند میل و بعد و جهت معلوم گردد

و باشد که شظیهٔ کوکب در داخل مدار راس السرطان واقع
شود پس میل وی از میل کلی که آن است زیادت
باشد و آن میل شمالی بود **باب سیزدهم** در دانستن
غایت ارتفاع شمس یا کواکب چون خواهند که غایت ارتفاع
شمس در هر روز بدانند جزو شمس را بر خط نصف النهار بنهند
پس نظر کنند که بر کدام مقنطره افتاده بود عدد آن غایت
ارتفاع شمس بود در آن روز و اگر میان دو مقنطره افتاده بود

نیز

بتقریب عدد آن معلوم توان کرد پس نظر کنند اگر
موضع جزو مابین نقطهٔ سمت الراس و محیط بود شمس در نصف النهار
از سمت سر جنوبی بود و اگر میان سمت سر و قطب بود شمس در
نیمروز از بالای سر شمالی بود و غایت ارتفاع از میل هم
توان دانست بدان طریق که میل جزو شمس استخراج کنند
چنانچه در باب سابق گذشت و نظر کنند که مدار راس الحمل
بر کدام مقنطره افتاده است و عدد آن تعیین کنند پس اگر میل جزو

شمس شمالی بود عدد میل بر عدد ان مقنطره افزایند مجموع
غایت ارتفاع آن جزو باشد واگر میل جنوبی بود عدد
میل از عدد مقنطره کم کنند باقی غایت ارتفاع آن جزو
باشد وهرگاه که مجموع میل و غایت ارتفاع راس الحمل از
نود کمتر بود شمس در نیمروز از سمت سر جنوبی بوده اگر بیشتر
از نود بود آنرا از صد وهشتاد کم کنند باقی غایت ارتفاع
باشد فاما از سمت سر شمالی بود وچون خواهند که غایت ارتفاع

کوکب

کوکب وجهت آن بدانند شظیه کوکب بر خط نصف النهار
بنهند بجای جزو شمس مطلوب حاصل گردد ان شاء الله تعالی

باب چهاردهم در دانستن ارتفاع از ساعات

چون خواهند که در وقتی معین از روز ارتفاع شمس بدانند که
چندست اگر دران وقت ساعات معوجه معلوم بود نظر
جزو شمس را بر عدد ساعات معلومه بنهند پس نظر کنند که جزو شمس
بر کدام مقنطره افتاده است از مقنطرات شرقیه و غربیه

ارتفاع شمس در وقت معین آن مقدار بود و اگر
ساعات مستویه معلوم بود خطوط ساعات مستویه در
قسم تحت الارض کشیده باشند همچنان نظیر جزو شمس
بران خط باید نهاد و از ساعات مستویه نظر باید کرد که جزو
بر کدام مقنطره افتاده است ارتفاع وقت معلوم گردد
و اگر خطوط ساعات مستویه در اسطرلابات نکشیده باشند
هر ساعت را پانزده درجه باید گرفت تا دایر معلوم شود جزو

شمس

شمس را بر افق مشرق بنهند و مری نشان کنند بعد از ان
اسطرلاب را مستوی بگردانند تا مری از موضع علامت
بقدر اجزاء دایر دور شود انگاه نظر کنند که جزو شمس بر کدام
مقنطره افتاده است ارتفاع شمس در وقت مذکور
آن قدر باشد شرقی یا غربی و اگر خواهند که در وقتی معین
از شب مقدار ارتفاع کوکبی معین که دران وقت فوق
الارض باشد بدانند باید که جزو شمس را بر خطوط ساعات زمانیه

یا مستویه بنهند و نظر کنند که شظیه ان کوکب بر کدام مقنطره
افتاده است یا جزو شمس را بر افق مغرب بنهند و مری شان کنند
و اسطرلاب را مستوی بگردانند تا بعد اجزاء دایر مری از موضع
علامت دور شود پس نظر کنند که مری ان کوکب بر کدام مقنطره
واقع شده است ارتفاع کوکب در انوقت آن مقدار بود
و ان جزو از منطقه البروج که بر افق مشرق باشد طالع ان وقت بود
و ان جزو از منطقه البروج که بر افق مشرق مدار طالع ان وقت بود

باب پانزدهم در دانستن عرض هر صفیحه چون خواهی که
بدانی که هر صفیحه از برای کدام عرض ببین که مدار راس الحمل
و المیزان بر کدام مقنطره مرور کرده است بر خط وسط السماء
و عدد آن چند است از نود کم کن آنچه بماند بدانکه آن صفیحه
از برای عرضیست که عدد آن مقدار بود و عرض عبارتست
از بعد بلد از خط استوا و مقدار هر درجه بیست و دو فرسخ
و خمس فرسخ تقریبا باب شانزدهم در معرفت عرض

بلد از غایت ارتفاع شمس و میل آن چون خواهی که
عرض شهر خود بدانی نزدیک پیشین دم بدم ارتفاع شمس باید
گرفت تا ببینی که ارتفاع هیچ زیاده نمی شود و روی
بنقصان خواهد نهاد پس نظر کن اگر شمس در اول حمل و میزان بود
غایت ارتفاع را از نود کم کن تا باقی عرض بلد بود و اگر شمس
در جزو دیگر بود میل آن جزو معلوم باید کرد تا باقی عرض بلد بود
و اگر میل شمالی بود عدد آن از غایت ارتفاع کم کنند و

و باقی را از نود نقصان کنند آنچه بماند عرض بلد باشد

باب هفدهم در معرفت عرض بلد از کواکب

ابدیة الظهور بدانکه بعضی از کواکب ثابته که در حوالی قطب باشد
در غیر خط استوا باشد که غروب نکنند چنانچه جدی و فرقدین
و بنات النعش در معظم معموره چون خواهند که عرض بلد از آن
کواکب بدانند یکی را از آن رصد باید کرد و دم ارتفاعش
باید گرفت تا غایت ارتفاعش معلوم شود و همچنان مکرر

ارتفاعش باید گرفت تا غایت انحطاطش محقق گردد
پس غایت ارتفاع و غایت انحطاط جمع کنند و نصف مجموع
بگیرند آن عرض بلد باشد یا آنکه تفاضل میان غایت ارتفاع
و غایت انحطاط بگیرند و نصف تفاضل بر غایت انحطاط افزایند
مجموع عرض بود یا نصف تفاضل از غایت ارتفاع کم کنند
باقی عرض بلد بود **باب هژدهم** در دانستن درجهٔ
شمس از غایت ارتفاع چون غایت ارتفاع شمس در نیمروز

معلوم کرده باشی و خواهی که جزو شمس ازان بدانی بی آنکه
بتقویم نگاه کنی باید که آن مقنطره که موافق باشد با غایت ارتفاع
در عدد یا موضع آن در خط نصف النهار علامت کنی بعد ازان
از منطقه آن سه برج که مخصوص شد بدان فصل که تو در آنی یعنی
حمل و ثور و جوزا در فصل ربیع و سرطان و اسد و سنبله در فصل
صیف و میزان و عقرب و قوس در فصل شتا بر خط نصف النهار
بگذرانی ازان سه برج آن جزو که بر علامت واقع شود جزو شمس باشد

باب نوزدهم در معرفت مطالع بروج و اجزا

در خط استوا و ساير بلاد بدانكه مطالع بروج قوسی بود از
معدل النهار كه با قوسی از فلك البروج يك برج يا بيشتر
يا كمتر طلوع كند و معدل النهار منطقه فلك اعظم است و
فلك البروج منطقه فلك هشتم و منطقه دايره بود بر میان
فلك كه بعد از ان تا هر دو قطب مساوی بود و قطب نقطه بود
در فلك هرچند فلك بگردد آن نقطه متحرك نشود چون خواهند كه

مطالع

مطالع برج بدانند كه چند درجه است در خط استوا
بايد كه اول آن برج بر خط وسط السما نهند و مری نشان كنند
پس آخر آن برج بر خط وسط السما نهند و مری نشان كنند
میان هر دو نشان از اجزا حجره عدد درجات مطالع آن برج
بود بخط استوا و اگر خواهند كه مطالع آن برج بشهر دیگر
كه عرض داشته باشد از خط استوا بدانند اول آن برج
بر افق مشرق نهند در صفيحه عرض ان بلد و مری نشان كنند

بعد از ان آخر آن برج هم بر افق مشرق بنهند و مری
نشان کنند و میان هر دو نشان مطالع آن برج بود دران
بلد و مطالع بروج و اجزا بحسب اختلاف عروض
متفاوت باشد و مطالع جزو قوسی بود از معدل النهار
از اول دور که آن سر حمل بود تا آن جزو که با جزوی از فلک
طلوع کند اگر خواهند مطالع هر جزو از فلک البروج بدانند
ان جزو بر خط مشرق بنهند و از خط علاقه تا موضع مری

از اجزا مجره برو لا بشمرند عدد درجات مطالع ان
جزو بود بخط استوا و اگر آن جزو بر افق مشرق نهند از خط
علاقه تا موضع مری درجات مطالع آن جزو در عرض ان
صفیحه و اگر خواهند که مطالع یکی از کواکب ثابته بدانند
شظیه آن کوکب را بر خط مشرق نهند یا بر افق مشرق مطالع
آن کوکب در خط استوا و بلد معلوم گردد و تفاوتی که
میان مطالع بلد بود آنرا تعدیل النهار جزو و تعدیل النهار

کوکب گویند و اگر خواهند که مغارب جزو و یا مغا[رب]
کوکب در خط استوا بدانند جزو یا آن کوکب بود
بخط استوا و اگر بر افق نهند مغارب آن به بلد معلوم گردد

باب بیستم در معرفت اوقات طلوع کواکب

ثابته و غروب آن چون خواهی که در وقت برآمدن کوکب از
شب و روز بدانی شظیه آن کوکب بر افق مشرق بنهی و نظر
کنی بجزو آفتاب اگر در قسم فوق الارض بود طلوع آن کوکب

بشب

بشب بود بهمه حال مری نشان کنند اگر بروز بود
عنکبوت را معکوس بگردانند تا جزو آفتاب بر افق
مشرق واقع شود باز مری نشان کنند میان هر دو نشان
دایر بود از روز آنرا بر پانزده قسمت کنند ساعات بود آن اید
پس گویند که طلوع کوکب بر مضی چندین ساعت و دقایق بود
از روز و اگر بشب بود همچنان اصطرلاب را معکوس بگردانند
تا جزو آفتاب بر افق مغرب واقع شود از موضع نشان تا

مقابل مری دایر بود از شب در وقت طلوع آن کوکب
مر پانزده از آن یک ساعت گیرند و هر یک درجه چهار دقیقه
و اگر طلوع کوکب بروز بود و شبکهٔ اسطرلاب را مستوی
بگردانند تا جزو آفتاب بر افق مغرب افتد و مری نشان
کنند میان هر دو نشان باقی بود از روز و اگر شب بود عنکبوت را
مستوی بگردانند تا جزو آفتاب بر افق مشرق بیاید و مری
نشان کنند میان هر دو نشان باقی بود از شب در وقت طلوع آن کوکب

و اگر خواهند که غروب هر کوکب بدانند شظیهٔ آن کوکب را
بر افق مغرب بنهند و مری نشان کنند و باقی اعمال بر سیاق
سباق بتقدیم رسانند ماضی و باقی از شب و روز معلوم گردد
و اگر خواهند که وقت رسیدن کوکب بخط نصف النهار
که غایت ارتفاع کوکب بود بدانند شظیهٔ کوکب را بر خط
وسط السما بنهند و نظر کنند بجزو شمس و بر طریق مذکور عمل
کنند آن وقت از شب و روز محقق گردد

باب بیست و یکم

در معرفت درجه طلوع هر کوکب و درجه غروب و درجه
ممر درجه طلوع وی باشد و انچه با کوکب طلوع کند درجه غروب
وی باشد و انچه با وی بخط نصف النهار مرور کند درجه ممر آن
کوکب بود پس گاه بود که کوکب در برجی بود و درجه طلوع وی
از برج دیگر باشد و همچنان درجه غروب و درجه ممر چون خواهند
که این معنی محقق کرده شظیه کوکب بر افق مشرق بنهند
آن جزو از منطقه البروج که با وی بر افق مشرق افتاده بود

بدانکه چون کوکب از افق
مشرق طلوع کند آن
آن درجه از فلک البروج
که با وی طلوع کند ۵

درجه طلوع آن کوکب بود و چون بر افق مغرب بنهند
درجه غروب آن کوکب معین گردد و چون شظیه کوکب در خط
وسط السما نهند آن جزو از منطقه البروج که بر خط وسط السما
واقع شده باشد درجه ممر آن کوکب بود پس اگر کوکب عرض
نداشته باشد یعنی بر منطقه البروج بود درجه طلوع و غروب و ممر
او یکی بود و آن جزو موضع وی بود از فلک البروج و اگر
عرض داشته بود و عرض شمالی بود پیش از موضع خود طلوع کند

پس درجهٔ طلوع وی پیش از درجهٔ تقویم وی باشد و بعد از
موضع خود غروب کند پس درجهٔ غروب وی بعد از درجهٔ
تقویم وی باشد و اگر عرض وی جنوبی بود بعد از درجهٔ خود
طلوع کند پیش از درجهٔ خود غروب کند و هرگاه که کوکب در
بروج صیفی و خریفی باشد و عرض وی از منطقة البروج جنوبی
بود درجهٔ ممر وی پیش از درجهٔ تقویم وی بود و اگر عرض شمالی
بود درجهٔ ممر وی بعد از درجهٔ تقویم وی باشد و در بروج شتوی

ربیعی که مابین اول جدی و اول سرطان باشد امر بر عکس این
بود یعنی اگر عرض جنوبی بود درجهٔ ممر بعد از درجهٔ تقویمی بود
و اگر عرض شمالی بود پیش از درجهٔ تقویمی باشد و مابعد ازین
درجات تقویمی کواکب ثابته که در اسطرلابات رسم کنند در تاریخ
تصنیف این رساله بیاوریم و عرض هر یک هم بیان کنیم ان شاء الله تعالی

باب بیست و دوم

در معرفت طول بلد و آن قوسی است
از معدل النهار مابین دایرهٔ نصف النهار در جزایر خالدات که آن

اخر عمارتست در جانب غرب و دایرهٔ نصف النهار
در بلد معین چون خواهی که طول بلدی معین بدانی باید که تو
با منجم دیگر که در بلدی معلوم الطول بود اتفاق کنی در رصد خسوفی
معین و بقرار نهی تا وقت ابتدا خسوف یا تمام خسوف یا ابتدا انجلا
یا تمام انجلا ارتفاع یکی از کواکب ثابته بگیرند و تو هم در این وقت
ارتفاع آن کوکب بگیری پس شظیهٔ آن کوکب را در صفیحهٔ عرض
بلد خود بر مقنطرهٔ ارتفاعش نه در جهتش و مری نشان کن پس

عنکبوت

عنکبوت را مستوی یا معکوس بگردان تا شظیهٔ آن کوکب بر
خط نصف النهار واقع شود و میان نشان و مقابل مری محفوظ دار
و جهتش فراموش نکنی بعد از آن شظیهٔ آن کوکب را بر مقنطرهٔ
ارتفاعی که صاحب تو گرفته باشد نه در صفیحهٔ عرض بلد صاحب تو
و بر طریق سابق عمل کن تا محفوظ ثانی حاصل شود با جهتش
پس اگر هر دو ارتفاع شرقی باشند و محفوظ اول کمتر بود فضل
ما بین محفوظین بر طول بلد صاحب خود بیفزای حاصل طول بلد تو باشد

واکر محفوظ اول بیشتر بود تفاوت را از طول بلد صاحب خود
کم کن باقی طول بلد تو باشد و اکر هردو ارتفاع غربی باشند
محفوظ اول کمتر بود فضل مابینهما از طول بلد معلوم کن و اکر بیشتر
بود بیفزای تا طول بلد تو معلوم کردد و اکر محفوظ اول شرقی بود
و ثانی غربی هردو محفوظ را از طول بلد صاحب خود کم کن باقی
طول بلد مطلوب بود و اکر اول غربی بود و ثانی شرقی مجموع هردو
بر طول بلد معلوم افزای تا طول بلد تو معلوم کردد **باب بیست و سوم**

در معرفت سمت ارتفاع شمس و کواکب ثابته چون دایره
توهم کنند که از نقطه سمت سر بیاید و بر مرکز شمس یا کواکب مرور کند
و با دایره افق تقاطع کند از محل تقاطع تا مطلع اعتدال
یا مغرب اعتدال قوس سمت بود و از نقطه تقاطع تا نقطه
شمال یا جنوب تمام سمت بود و در اسطرلابات قوسهای سمت
بانواع کشند و اکثر آن بود که از نقطه ص تا افق کشند
باشند چنانچه در باب القاب ذکر کرده شد چون خواهند

که سمت ارتفاع شمس بداند جزو شمس را بر مقنطرهٔ ارتفاع
موجود بنهند در جهتش پس نظر کنند بقوس سمت که بر درجهٔ
شمس مرور کرده بود تا عدد وی چندست آنمقدار سمت ارتفاع
بود اگر ارتفاع شرقی بود سمت شرقی باشد و اگر غربی باشد
سمت غربی باشد بعد از ان نظر کنند بملتقای آن خط و دایرهٔ
افق اگر بالای خط استوا بود سمت جنوبی باشد و اگر بر خط
استوا بود سمت شمالی باشد و اگر قوس سمت بر درجهٔ شمس مرور

نکرده باشد و جزو شمس در میان دو قوس سمت افتاده بود
تعدیل باید کرد و طریق تعدیل درین باب آنست که اول
مری نشان کنند ان نشان مطلق باشد پس جزو شمس بر قوس اول
بنهند و مری نشان و آنرا نشان اول گویند باز بر قوس ثانی
بنهند و مری نشان کنند و آن نشان ثانی بود پس از نشان اول
تا نشان مطلق بشمرند و آنرا در تفاضل میان قوسهای سمت ضرب
کنند انچه حاصل شود بر ما بین نشان اول و دوم قسمت کنند پس

خارج القسمة را بر عدد قوس اول بیفزایند مجموع عدد
سمت قوس معروض بود که بر درجه شمس مرور کرده باشد
واگر خواهند که سمت ارتفاع کوکب معلوم کنند شظیه کوکب را
بجای جزو شمس بر مقنطره ارتفاعش نهند و با عمال برطریق
مذکور متقدم رسانند سمت ارتفاع کوکب دانسته شود

باب بیست و چهارم در دانستن سمت مکه باین بلد که
خواهند بدانکه چون دایره توهم کنند که از سمت راس

بلد تو و بلد مطلوب بگذرد موضع تقاطع آن دایره با افق
سمت آن بلد باشد وازان نقطه تا مطلع اعتدال یا مغرب
اعتدال قوس سمت آن بلد بود وازان نقطه تا نقطه شمال
یا نقطه جنوب قوس انحراف باشد چون خواهند که قوس
سمت مکه محقق گردد باید که عدد عرض مکه زیادت کنند بر عدد
مقنطره که مماس مدار راس الحمل باشد در خط وسط السما در صفحه
عرض شهری که تو در آنی پس مقنطره مجموع عددین را در خط نصف النهار

حاصل کردانی و از علامت کنی پس عنکبوت را مستوی
یا معکوس بکردانی تا جزوی از اجزاء منطقة البروج هم نشان کن
پس تفاوت میان طول بلد تو و طول مکه حاصل کردان اکر طول
بلد تو بیشترست از طول مکه عنکبوت مستوی بکردان تا مقدار
تفاوت وی از نشان دور شود و اکر طول مکه بیشترست عنکبوت را
معکوس بکردان تا مری از مقابل نشان بمقدار تفاوت دور شود
پس نظر کن بدان درجه از منطقة البروج که نشان کرده تا بر کدام

قوس افتاده است از قوسهای سموت سمت مکه از
مطلع اعتدال یا مغرب اعتدال بمقدار عدد آن قوس بود
و چون اعتدال قوس از نود کم کنند باقی انحراف قبله بود
از نقطه جنوب تا نقطه شمال

باب بیست و پنجم

در استخراج جهات الشمس اول ارتفاع افتاب بکیرند پس جزو (از سمت)
شمس بر مقنطره ارتفاع بنهند و سمت وی تحقیق کنند پس عضاده را
و پس ارتفاع بر عدد سمت بنهند پس روی اسطرلاب را در

سطح مستوی بر زمین بنهند اگر سمت شرقی جنوبی بود کرسی را
مواجه جنوبی کنند بتقریب و اگر غربی و شمالی بود کرسی را مواجه
شمالی کنند بتقریب پس اسطرلاب را بر روی زمین حرکت دهند
بتانی تا ظل دفهٔ عرض عضاده را بپوشاند و شعاع آفتاب
از ثقبهٔ بر خط وسط عضاده واقع شود پس خط انتصاب
مطابق خط نصف النهار بود و خط افقی مطابق خط مشرق
و مغرب و اگر سمت شرقی شمالی یا غربی جنوبی بود عدد سمت را

را از نود کم کنند باقی تمام سمت بود شظیهٔ عضاده بر عدد
تمام سمت بنهند و کرسی را مواجه غرب گردانند و همچنان
اسطرلاب را بر روی زمین میگردانند تا ظل دفهٔ عرض عضاده را
تمام بپوشاند پس خط انتصاب مطابق خط مشرق و مغرب بود
و خط افقی مطابق خط نصف النهار پس جهات اربعه محقق
گردد چون نقطهای چهارگانه معلوم شده باشد از نقطهٔ مشرق
یا مغرب عدد قوس سمت بشمارند یا از نقطهٔ شمال و جنوب

عدو انحراف انجا که عدد منتهی شود شظیهٔ عضاده
بران بنهند طرف عضاده مسامت مکه بود در سمت آن
محرابها بنا کنند والله الموفق **باب بیست و ششم**
در معرفت اوقات نماز بروز و شب چون آفتاب از افق
مشرق طلوع کند تا وقت زوال آنرا وقت مهمل گویند
از برای آنکه وقت هیچ کدام از صلوة مکتوبه نیست چون
از وقت زوال بگذرد و ارتفاع شمس در تناقص آید اول وقت

ظهر

ظهر باشد و در آن هیچ خلاف نیست و در آخر وقت ظهر
و اول وقت عصر خلافست و آنرا بانواع دانند یکی آنست
که در اسطرلاب خط عصر کشیده باشد اگر در تحت الارض
باشد نظیر جزو شمس بران بنهند و نظر کنند که جزو شمس بر کدام مقنطره
افتاده بود از مقنطرات ارتفاع چون ارتفاع غربی
بدان مقدار رسید اول وقت عصر بود و باشد که دو خط
کشیده باشند بر یکی نوشته اول عصر و بر دیگری آخر عصر

چون نظیر جزو شمس بر خط اول عصر نهند ارتفاع شمس در
وقت عصر امام شافعی و صاحبین معلوم کردد و چون بر خط
آخر عصر نهند ارتفاع شمس در وقت عصر ابی حنیفه دانسته شود
و اول وقت مغرب بعد از غروب شمس بود و مستحب است که
نماز شافعی وقتی کزارند که غسق ظاهر شود و آن تاریکی بود در جانب
مشرق و اهل هیئات آن را ظل مخروطی ارض کویند و چون
خواهند که اول وقت عشا بدانند اکر قوس شفق در قسم تحت الارض

کشیده

کشیده باشند در جانب مغرب باید که جزو شمس را بر آن بنهند
پس نظر کنند بشظیه یکی از کواکب که نزدیک افق بود
فوق الارض و او را بنام و نشان شناسند تا بر کدام مقنطره
واقع شده است چون ارتفاع آن کوکب آن مقدار شود اول
وقت عشا بود و از برای دانستن وقت صبح جزو آفتاب را
بر قوس فجر نهند و نظر کنند بکوکبی که معلوم بود و شظیه وی
نزدیک افق بود تا بر کدام مقنطره افتاده بود از مقنطرات شرقی

یا غربی پس ارتفاع آن کوکب بگیرند اگر شرقی بود و کمتر
از عدد آن مقنطره بود هنوز صبح طلوع نکرده بود و اگر غربی بود
و بیشتر از عدد آن مقنطره بود هنوز صبح طلوع نکرده باشد
و چون ارتفاع مساوی عدد آن مقنطره گردد اول صبح بود
و آخر وقت فجر وقت طلوع شمس بود و اگر وقت عصر در
اسطرلاب نکشیده باشند باید که شظیهٔ عضاده بر عدد [غایت]
ارتفاع نهند پس نظر کنند که شظیه دیگر بر چند جزو افتاده [بود]

از اجزا

از اجزاء ظل پس ببینند که شظیهٔ دیگر بر کدام جزو است از
از اجزاء ارتفاع چون ارتفاع غربی آن مقدار شود اول [وقت]
عصر باشد و آن عصر امام شافعی بود و اگر بیست و چهار بر آن [عدد]
افزایند و شظیه را بر عدد مجموع نهند ارتفاع شمس در آخر [وقت]
عصر که آن عصر امام ابی حنیفه است معلوم گردد و اگر ظل [اقدام]
بود شش و نیم بر ظل غایت ارتفاع افزایند از برای اول [عصر]
و سیزده از برای آخر عصر ارتفاع هر دو وقت محقق شود

وچون خواهند که بدانند که از عصر تا غروب چندست
جزو آفتاب را بر مقنطرهٔ ارتفاع عصر بنهند و مری نشان کنند
بعد ازان بر افق مغرب بنهند و مری نشان کنند میان هر دو
نشان عدد درجات بود از وقت عصر تا غروب و چون
آنرا بر پانزده قسمت کنند ساعات و دقایق بیرون آید واگر
قوس شفق هم نگشیده باشند و خواهند که اول وقت عشا
معلوم کرده نظیر جزو شمس را بر افق مشرق بنهند و مری نشان کنند

میان هر دو نشان قوس شفق بود بر پانزده قسمت کنند
ساعات و دقایق بیرون آید از وقت غروب تا وقت عشا
واگر خواهند که ارتفاع کوکب بدانند چون نظیر جزو شمس را
مقنطرهٔ هژده نهاده باشند یکی از کواکب ثابتهٔ مشهور که
دران وقت فوق الارض بود شظیهٔ ویرا به بینند که
برکدام مقنطره افتاده است چون ارتفاع وی آن مقدار
شود اول وقت عشا بود و از برای دانستن وقت فجر

اگر قوس شفق و فجر نکشیده باشند باید که نظیر جزو شمس
بر مقنطرهٔ هژده بنهند از جانب مغرب پس ببینند که نقطهٔ
هر کوکب بر مقنطرهٔ چندم است چون ارتفاع آن کوکب انحدار
شود اول طلوع صبح صادق بود و زمان طلوع صبح تا
طلوع شمس مقدار زمان غروب شمس بود تا غروب شفق
نزد اهل هیأت اما نزد اهل مصر قوس فجر از قوس شفق بزرگتر است
از برای آنکه نظیر جزو شمس در وقت طلوع فجر بر مقنطرهٔ نوزده

می نهند و از برای غروب شفق بر مقنطرهٔ هفده والله اعلم

باب بیست و هفتم در معرفت اظلال بدانکه چون
شخصی را قایم گردانند بر سطح افق که آن روی زمین است ظل
وی مبسوط بود آنرا ظل مستوی گویند و اگر آن شخص را بر دیواری
نصب کنند که آن قایم باشد بر سطح افق ظل وی قایم بود و آنرا
ظل معکوس و منکوس نیز گویند پس اگر آن شخص منقسم بود بدوازده
قسم اقسام وی را اصابع نام نهند و اگر منقسم بود بشش قسم و نیم

اقسام وی را اقدام گویند و اگر منقسم بود بشصت قسم آنرا
اجزا گویند و هر سه نوع ظل را در هر دو ربع تحتانی بر ظهر اسطرلاب
رسم کنند چون شظیه عضاده را در ربع ارتفاع بر چهل و پنج بنهند
اگر شظیه دیگر بر شش و نیم افتاده بود از ظل اقدام بود و اگر
بر دوازده افتاده بود آن ظل اصابع باشد و اگر بر شصت قسم افتاده
بود آن اجزا ظل بود اگر ابتدا از خط وتد الارض کرده باشند
آن ظل معکوس بود و چون خواهند که ظل هر ارتفاع بدانند شظیه

عضاده را در قوس ارتفاع بر جزو مفروض نهند شظیه
دیگر بر هر قسم که افتاده باشد از اقسام ظل آن مقدار ظل ارتفاع
مفروض بود از اصابع و اقدام و اجزا و باشد که بر ظهر اسطرلاب
زاویه قایمه کشیده باشند یک ضلع وی موازی خط انتصاب
و ضلع دیگر موازی خط مشرق و مغرب و هر ضلع منقسم بود
بدوازده قسم آنرا ظل سلم گویند و باشد که در زاویه کشیده باشند
بدین کیفیت و باید که چون شظیه عضاده بر ارتفاع چهل و پنج

بنهند آن خط مستقیم که از شظیه تا شظیه واصل بود و بر زاویه
واقع شود و درین نوع ظل باید که شظیه بر حرف عضاده بود
تا حرف عضاده بر زاویه واقع شود چون خواهند که ظل مر
ارتفاع از ظل سلم بدانند شظیه بر ارتفاع مفروض بنهند
پس نظر کنند بحرف عضاده اگر بر ضلع موازی خط انتصاب
افتاده بود آن مقدار از اجزاء که بر آن افتاده بود ظل
مستوی آن ارتفاع باشند و اگر بر ضلع دیگر افتاده بود

که موازی خط افقی باشد مقدار آن اجزا را محفوظ
نام نهند پس مقیاس را در نفس خود ضرب کنند و اکثر
آنست که اجزاء وی دوازده باشد حاصل الضرب را
که آن صد و چهل و چهار است بر محفوظ قسمت کنند خارج القسمة
ظل مستوی ارتفاع مفروض بود و اگر خواهند که ظل معکوس
مر ارتفاع بدانند ارتفاع مفروض را از نود کم کنند ظل مستوی
باقی ظل معکوس ارتفاع مفروض بود **باب بیست و هشتم**

ودر دانستن اظلال بعضی از بعضی اگر ظل اصابع معلوم بود
وخواهند که ظل اقدام از آن بدانند آن اصابع را در سیزده
ضرب کنند و بر بیست و چهار قسمت کنند خارج القسمه ظل
اقدام بود واگر آن اصابع در شصت ضرب کنند و حاصل
الضرب را بر دوازده قسمت کنند خارج القسمه اجزاء ستینی ظل
بود واگر ظل اقدام معلوم بود وخواهند که از آن ظل اصابع بدانند
عدد اقدام را در بیست و چهار ضرب کنند و حاصل بر سیزده

قسمت

قسمت کنند خارج القسمه عدد اصابع بود واگر آن
اقدام را در صد و بیست ضرب کنند و حاصل را بر سیزده
قسمت کنند آنچه بیرون آید اجزاء ظل ستینی ظل باشد
واگر اجزاء ستینی ظل معلوم بود وخواهند که از آن
ظل اصابع بدانند باید که عدد اجزا را در دوازده ضرب کنند
وحاصل را بر شصت قسمت کنند خارج عدد اصابع ظل بود
واگر خواهند که عدد اقدام از آن بدانند آنرا در سیزده

ضرب کنند و حاصل را بر صد و بیست قسمت کنند خارج
القسمه عدد اقسام باشد **باب بیست و نهم** در معرفت
جیب و سهم بدانکه در باب القاب گذشت که جیب نصف
وتر ضعف قوس بود پس هرگاه که قوس نود درجه بود
جیب وی نصف قطر بود و آن شصت درجه بود و اگر
بیشتر بود از تسعین یا کمتر جیب وی کمتر بود از نصف قطر
و آنرا جیب مستوی گویند و جیب معکوس خطی بود مستقیم

که از طرف قوس اخراج کنند تا متصل شود بطرف
جیب بزاویهٔ قایمه و آنرا سهم نیز گویند از برای آنکه در حقیقت
آن سهم ضعف قوس بود چون یکی از قوس یا جیب یا سهم معلوم
بود و آن دیگر مجهول از معلوم مفروض مجهول استخراج توان کرد
بحساب و جدول و اسطرلاب و ما درین رساله طریق استخراج
هر دو مجهول از یک معلوم از اسطرلاب بیان کنیم ان شاء الله
باب سی ام در استخراج جیب مستوی از قوس

چون در ظهر اسطرلاب خطوط جیب کشیده باشند
باید که نصف عضاده را بشصت قسم راست قسمت کرده
باشند آنرا نصف مجیّب گویند و باشد که نصف دیگر
ازان بنود قسم مختلف کرده باشند و آنرا نصف معکوس
خوانند و شاید که خطوط جیب موازی خط انتصاب
باشد و ممکن است که موازی خط افقی باشند که هر دو
نوع کشیده باشند و آن بهتر بود پس چون خواهند که

جیب قوس مفروض بدانند اگر قوس کمتر از نود بود قوس
ارتفاع از خط افقی بعدد قوس مفروض بشمرند انجا که منتهی
شود اگر خطوط جیب موازی افق کشیده باشند نظر کنند
بدان خط که از منتهای عدد اخراج کرده باشند تا بر خط
انتصاب کجا مماس شده است نقطهٔ مماس را علامت
کنند پس نصف مجیب از عضاده بر نصف فوقانی خط
انتصاب بنهند آن جزو از حرف عضاده که بر علامت

واقع شود و عدد آن جیب قوس مفروض بود و اگر

خطوط جیب موازی خط انتصاب کشیده باشند عدد قوس

مفروض را از نود کم کنند و بعد باقی از مبدأ قوس ارتفاع

بشمرند آن خط که از منتهای عدد بیرون آمده بود بخط افق

رسیده بر نقطهٔ مماس علامت کنند و عضاده را بر خط

افقی تطبیق کنند از نصف مجیب آن جزو که بر علامت منطبق

شده بود عدد آن جیب قوس مفروض بود و اگر خطوط جیب

بر ظهر اسطرلاب نکشیده باشند و نصف عضاده را

بنود قسم کرده باشند در نصف مقوس ارم کر بعدد

قوس مفروض بشمرند انجاکه منتهی شود علامت کنند

پس حرف عضاده را بر خط انتصاب یا خط افق تطبیق

کنند انجاکه علامت افتاده بود از خط نشان کنند پس نصف

مجیب را بر ان خط تطبیق کنند آن جزو از انکه مطابق علامت

بود عدد آن جیب قوس مفروض بود و اگر قوس مفروض

جیب ه

نود بود جیب وی ستینی بود و اگر از نود بیشتر بود
از صد و هشتاد کمتر بود آنرا از صد و هشتاد کم کنند باقی
جیب قوس معروض بود و اگر صد و هشتاد بود آنرا جیب نبود
و اگر از صد و هشتاد بیشتر بود و از دویست و هفتاد کمتر بود
صد و هشتاد از آن کم کنند جیب باقی جیب قوس معروض بود
و جیب دویست و هفتاد ستینی بود و اگر از دویست و هفتاد
بیشتر بود آنرا از سیصد و شصت کم کنند جیب باقی جیب قوس

معروض

معروض بود و در اقسام مذکوره باقیها را قوس منفتح
گویند **باب سی و یکم** در استخراج سهم از قوس
هرگاه که قوس از نود کمتر بود و خواهند که سهم آن استخراج
کنند اگر خطوط جیب موازی خط انتصاب باشد بر نقطه
تماس میان خط افق و خطی که از منتهای قوس اخراج
کرده باشند علامت کنند پس عضاده را بر خط افق
تطبیق کنند آن جزو از نصف مجیب که بر علامت افتاده بود

ازان تا شظیهٔ سهم قوس مفروض بود و اگر خطوط
جیب موازی خط افق باشند قوس مفروض را از نود
کم کنند و بعد و باقی از خط افق بشمرند و بر نقطهٔ تماس میان
خط انتصاب و خطی که از منتهای عدد بیرون آمده بود
نشان کنند پس عضاده را بر خط انتصاب تطبیق کنند
از شظیهٔ عضاده تا آن جزو که بر علامت منطبق شده باشد
سهم قوس مفروض از نفس عضاده بدانند باید که قوس

مفروض

مفروض از نود کم کنند پس عضاده را بر خط انتصاب
بنهند و بعد و باقی از نصف مقوس عضاده از مرکز بشمرند
انجا که عدد منتهی شود بر خط انتصاب علامت کنند
پس عضاده را بگردانند تا نصف مجیب ازان بران خط
منطبق شود ازان جزو که بر علامت افتاده بود تا شظیهٔ
عضاده سهم قوس مفروض بود و اگر قوس بیشتر از تسعین
بود آنرا از تسعین کم کنند و سهم باقی بگیرند و بر سهم تسعین افزایند

که آن شصت است مجموع سهم قوس مفروض بود و نصف
دور را سهم نبود از برای آنکه ضعف وی قوس نبود و اگر
از صد و هشتاد زیادت بود سهم باقی از اسقاط نصف دور
سهم قوس مفروض بود **باب سی و دوم** در استخراج
قوس از جیب مستوی چون جیب معلوم بود و خواهند که
قوس آن جیب بدانند باید که نصف مجیب را عضاده
بر خط انتصاب بنهند اگر خطوط جیب موازی خط افق باشند

از مرکز عضاده بمقدار اجزاء جیب بشمرند آنجا که منتهی شود بر خط
انتصاب علامت کنند و از مبداء قوس ارتفاع تا آن
خط که از موضع علامت آمده باشد و بقوس ارتفاع رسیده
اجزاء قوس آن جیب مفروض بود و اگر خطوط جیب موازی
خط انتصاب باشد نصف مجیب عضاده را بر خط افق
بنهند و بمقدار اجزاء جیب از مرکز بشمرند آن خط که از منتهای
عدد بیرون آمده بود از خط افق بقوس ارتفاع مماس شده

از نقطهٔ مماس تا آخر قوس ارتفاع عدد اجزاء قوس
آن جیب بود و اگر خواهند که قوس هر جیب از عضاده
بدانند بی ملاحظهٔ خطوط متوازیه باید که نصف مجیب را از عضاده
بر خط انتصاب یا خط افق بنهند و بعد اجزاء جیب از مرکز
بشمرند آنجا که منتهی شود بران خط نشان کنند نصف معقوس را
از عضاده بران خط بنهند از آن جزو که بر علامت واقع شده باشد
تا مرکز عدد اجزاء قوس جیب معروض بود **باب سی و سوم**

در استخراج قوس از جیب معکوس که آن سهم است هرگاه
که سهم اقل از ستین باشد و خواهند که قوس آن بدانند
بعد اجزاء سهم از شظیهٔ عضاده از نصف مجیب بشمرند پس
اگر خطوط جیب را بر خط علاقه بنهند و از موضع نشان خطی که
بقوس ارتفاع واصل شده باشد از نقطهٔ تماس تا به آخر قوس
ارتفاع قوس آن سهم بود و اگر خطوط اصلا نکشیده باشند
نصف مجیب را بر خط نصف النهار یا خط مشرق و مغرب بنهند

وار شطیه عضاده بعدد اجزاء سهم بشمرند انجا که منتهی
شود بر خط مذکور علامت کنند پس نصف مقوس را
از عضاده بر خط مذکور بنهند از ان جزو که بر علامت افتاده بود
تا مری عضاده قوس آن سهم بود و اگر جیب مذکور بیشتر از ستین بود
شصت ازان کم کنند و قوس باقی بگیرند و بر نود افزایند
مجموع قوس آن سهم بود و اگر خواهند که جیب مستوی از
جیب معکوس بدانند یا بعکس قوس آن جیب معلوم باید کرد

٦٥

پس جیب آن قوس بیرون باید آورد تا مطلوب
حاصل شود **باب سی و چهارم** در استخراج
طالع از صفیحه آفاقی باید که ارتفاع شمس بگیرند و جیب مستوی
آن بیرون آرند پس میل درجه شمس از خطوط میل که در ان
صفیحه کشیده باشند بیرون آرند اگر میل جنوبی بود
آنرا بر عرض بلد افزایند و اگر میل شمالی بود و کمتر از عرض بلد بود
آنرا از عرض بلد کم کنند و اگر بیشتر بود عرض بلد ازان

کم کنند پس مجموع یا باقی از نود کم کنند باقی غایت
ارتفاع بود در نیمروز و در صورت اخیر ارتفاع شمالی بود پس
جیب مستوی ارتفاع نصف النهار بگیرند بعد از ان نصف
قوس النهار در ان روز استخراج کنند بدانکه جزو شمس را
بر افقی که عدد آن موافق عرض بلد بود بنهند و مری نشان کنند
پس عنکبوت را مستوی بگردانند تا نظیر جزو شمس بر افق مذکور
بیاید آن اجزا را که مری بر ان گذشته بود نصف آن بگیرند

نصف

نصف قوس النهار بود سهم آن بگیرند و آن سهم را
در جیب ارتفاع وقت ضرب کنند پس مبلغ را بر جیب
ارتفاع نصف النهار قسمت کنند پس خارج القسمة را
از سهم نصف قوس النهار اسقاط کنند باقی جیب معکوس بود
قوس آن بگیرند و آن قوس را از نصف قوس النهار بیندازند
اگر ارتفاع وقت شرقی بود و اگر غربی بود آن قوس را
بر قوس نصف النهار افزایند باقی یا حاصل دایر بود از فلک

از طلوع شمس تا وقت اخذ ارتفاع پس درجهٔ شمس را
بر افق عرض بلد بنهند و مری علامت کنند پس عنکبوت را
مستوی بگردانند تا مری از علامت بقدر دایر دور شود
پس نظر کنند آن جزو از منطقة البروج که بر افق مذکور افتاده بود
درجهٔ طالع بود در ان وقت والله اعلم

باب سی و پنجم

در معرفت ارتفاع اشخاص مرتفعه قایمه بر سطح افق که وصول
بسقط حجر آن ممکن بود چون خواهند که بلندی ماذنه یا دیوار

یا

یا اشجار یا طاق بدانند ارتفاع شمس رصد باید کرد
چون بچهل و پنج برسد از طرف ظل آن شخص تا مسقط الحجر
وی بپیمایند بلندی وی از روی زمین آن مقدار بود و اگر در ان روز
ارتفاع شمس بچهل و پنج نرسد یا خواهند که پیشتر از انکه بعدد مذکور رسد
بدانند یا ارتفاع زیادت از چهل و پنج باشد و خواهند که
در ان وقت ارتفاع اشخاص مذکوره بدانند باید که شخصی
نصب کنند از چوب یا غیر آن بر استوا و باید که آن شخص

مقسوم بود باقسام متساویه پس اجزاء ظل آن شخص
بنسبت با اقسام وی تحقیق کردانند پس از طرف ظل مأذنه
یا غیر آن تا مسقط حجر بیش گز کنند و عدد آن را از اقسام
شخص مضروب کنند پس حاصل را بر عدد اجزاء ظل آن شخص
قسمت کنند خارج القسمه عدد ذرعان ارتفاع آن شیء بود
و اگر آفتاب ظاهر نبود شظیهٔ عضاده را در قوس ارتفاع
بر چهل و پنج بنهند و پیشتر و پس تر روند تا سر آن چیز از

هر دو ثقبهٔ عضاده یا از انبوبه دیده شود پس از موضع
قدم تا اصل عمود آن شیء بپیمایند و مقدار قامت خود بر آن
زیادت کنند بلندی آن شیء آن مقدار بود و درین صورت
باید که از موضع قدم تا مسقط حجر آن شیء سطح مستوی
باشد و اگر سطح مستوی در حوالی آن شیء یافت نشود
یا تقدم و تأخر ممکن نبود نزدیک بدان بر زمین بخسبد و
ارتفاع راس آن شیء بگیرد پس از موضع سر خود تا اصل عمود

آن کز کنند و ارتفاع از تسعین کم کنند و جیب باقی بگیرند
و آنرا در عدد گزنما ضرب کنند و حاصل را بر جیب ارتفاع
قسمت کنند خارج القسمه عدد گزهای بلندی آن شی باشد والله
اعلم

باب سی و ششم در معرفت بعد از موضع تو

تا موضع اصل عمود اشخاص مرتفعه مذکوره چون طول عمود معلوم بود
چون ارتفاع شمس ثمن دور بود سر سایهٔ آن عمود نشان
کنند از موضع نشان تا اصل عمود مقدار طول عمود بود پس اگر

موضع نشان تا اصل عمود مقدار طول عمود بود پس اگر
موضع تو در جانب ظل بود و تو با اصل عمود نزدیکتر باشی
مقدار بعد از پیش تو تا موضع علامت از طول عمود کم کنند
باقی بعد بود از موضع تو تا اصل عمود و اگر تو با اصل دورتر
باشی آن مقدار بر طول عمود بیفزای مجموع مقدار بعد بود
از نزد تو تا مسقط الحجر آن عمود و اگر ارتفاع کمتر یا بیشتر
از ثمن دور بود همچنان رأس ظل آن عمود نشان کنند و از

موضع خود تا آن نشان بعد تعیین کنند پس شخصی نصب
کند که معسوم باشد باقسام متساویه انکاه اجزا ظل آن
شخص را در طول عمود ضرب کنند و حاصل را بر اقسام
شخص قسمت کنند خارج القسمه مقدار ظل عمود بود پس بعد
معین از مقدار ظل کم کنند یا بر ان بیفزایند مقدار بعد
از موضع خود تا اصل عمود محقق کردد و اکر ظل عمود مرئی نبود
در ان موضع ارتفاع راس عمود باید کرفت اکر ارتفاع

چهل

چهل و پنج باشد از موضع آن کس تا اصل عمود مقدار
طول عمود بود و اکر کمتر یا بیشتر بود سر زمین باید نهاد
و ارتفاع سر عمود باید کرفت و قوس ارتفاع ماخوذ
از نود کم باید کرد و جیب آن باید کرفت پس جیب را
در طول عمود ضرب کنند و حاصل را بر اجزا قوس ارتفاع
ماخوذ قسمت کنند خارج القسمه بعد بود از موضع آن کس تا
مقسط الحجر آن عمود و **باب سی و هفتم** در معرفت

ارتفاع عمود وجبال و قبها و اشیا که وصول با صل عمود
آن متعسر بود باید که در حوالی وی سطحی مستوی پیدا کنند
و انجا پس سر بر زمین نهند و از سر دو ثقبهٔ عضاده یا انبوبه
راس آن شئ به بینند پس نظر کنند که شطیهٔ عضاده
بر کدام جزو افتاده است از اجزاء ظل سر از زمین بر دارد
و موضع علامت کنند پس عضاده را حرکت دهند تا بر جزو دیگر
واقع شود از اجزاء ظل بیشتر از جزو اول یا کمتر از آن پس از

موضع اول دور شوند بر خط مستقیم بر سمت عمود تا انجا
که چون سر بر زمین نهند از سر دو سوراخ عضاده یا انبوبه
سر آن چیز دیده شود باز موضع سر از زمین علامت کنند
و میان سر دو نشان گز کنند و عدد انرا در دوازده ضرب
کنند اگر عضاده بر ظل اصابع افتاده بود و یا در شش و نیم
اگر بر ظل اقدام واقع شده باشد حاصل الضرب عدد بلندی
آن شئ بود بدانچه ما بین العلامتین گز کرده باشند و اگر

خواهند که از علامت اول تا اصل عمود آن شی بدانند
میان هر دو نشان در اجزاء ظل که عضاده بران افتاده
بود در اول ضرب کنند حاصل مطلوب بود و اگر خواهند که
از علامت اول تا سر عمود آن شی بدانند که آن مقسم سهم است از
هوا باید که هر دو حاصل را در نفس خود ضرب کنند و
حاصل الضرب هر دو را جمع کنند و جذر مجموع بگیرند مطلوب
حاصل شود و جذر هر عدد عددیست که چون آنرا در نفس خود

ضرب کنند عدد مجذور حاصل شود یا نزدیک بدان
والله اعلم **باب سی و هشتم** در معرفت عرض رود
خانها و برکها و امثال آن از چیزها که میان دو جانب وی
ریسمان بستن متعسر بود باید که در موضعی باشد از کنار
آن شی که مقابل آن سطح مستوی باشد و بر کنار دیگر از آن
شی چیزی نشان کنند پس از انبوبه یا هر دو ثقبه عضاده آن
علامت را ببینند و هر چند که موقف وی جای بلندتر بود

آسمان تر باشد روی بجانب سطح مستوی کنند تا از سر دو
ثقبه یا انبوبه در آن سطح مستوی چیزی دیده شود از اجزاء
زمین یا غیر آن پس از موضع پای خود تا آن چیز مساحت
کنند بر خط مستقیم عرض آن شی همان مقدار بود والله اعلم

باب سی و نهم در معرفت عمق چاه ها و خندق

و آنچه بدان ماند باید که قطر چاه یا وسع خندق معلوم کنند
پس بر کنار آن بایستد و اسطرلاب را از دست بیاویزد

و عضاده را بگرداند تا از سر دو ثقبهٔ عضاده قعر آن
چیز را ببیند از جانب مقابل پس ظل آن
ارتفاع را بداند که چندست و آنرا محفوظ دارند
اگر ظل اصابع بود گشادگی آن چیز را در دوازده ضرب
کنند و اگر ظل اقدام بود در شش و نیم یا هفت و
حاصل را بر محفوظ قسمت کنند و از نزد بصر خود تا
زمین از خارج قسمت کم کنند باقی عمق آن چیز باشد

باب چهلم اندر راستی و کجی اسطرلاب

باید که بیازماید خطهای اسطرلاب را چنانکه اگر
هر خطی از هر دو جانب موافق آید اسطرلاب راست
بود و اگر مخالف باشد کج باشد پس مطالع برجها را
امتحان کند اگر موافق زیج آید راست بود
و اگر مخالف بود کج باشد و نیز بطلوع و غروب
برجها را امتحان کند مثلا از برج حمل پنج درجه

بر خط مشرق نهد و بخط مغرب نگاه کند اگر
پنج درجه از برج میزان بر خط مغرب بود راست بود
و الا کج باشد و همچنین برجها را از هر درج که خواهد
امتحان کند و از اسطرلاب و زیج قوس النهار روز
بگیرد اگر هر دو موافق آید راست باشد و الا غلط بود
و درین امتحانات نیکو تامل کند تا بر کجی و راستی
اسطرلاب واقف گردد و الله اعلم بحقایق الامور

تمت